

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-55308

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日



(51) Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 4 L 12/56

H 0 4 Q 7/34

7/38

H 0 4 L 12/46

12/28

F I

H 0 4 L 11/20

H 0 4 B 7/26

H 0 4 L 11/00

1 0 2 D

1 0 6 Z

1 0 9 B

3 1 0 C

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-210917

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月5日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 熊木 良成

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

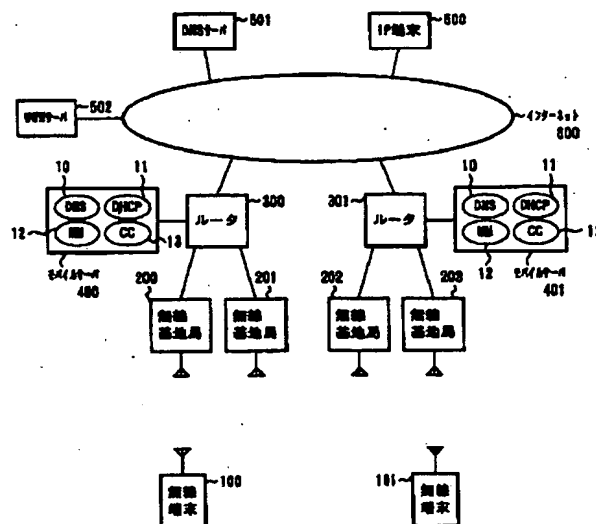
(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(54) 【発明の名称】 無線通信システムおよび無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 無線端末が着側となるアプリケーションで、無線端末にIPアドレスを割り当ててうまく動作させる。

【解決手段】 この無線通信システムは、IP端末500、DNSサーバ501、WWWサーバ502などを接続したインターネット600にルータ300、301を介して複数の無線基地局200~203が接続してものであり、無線端末100が着側となるインターネット電話などを行う場合に、無線端末100の端末識別子またはMACアドレスなどの物理アドレスと無線基地局200の位置情報との対応付けを行うMMサーバ機能12と、ネームアドレスとIPアドレスと位置情報との対応付けで管理するDNSサーバ機能10と、上記各機能の連携制御と無線端末100、101間の通信制御を行うCCサーバ機能13と、無線端末100に対してIPアドレスを割り当/解放するDHCPサーバ機能11とを有するモバイルサーバ400を具備する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに接続された無線基地局が自局のサービスエリア内に存在する無線端末との通信によって取得した前記無線端末の物理アドレスと、前記無線基地局のネットワーク上における位置情報とを対応付けて管理する位置管理手段と、

前記無線基地局により取得された無線端末の物理アドレスと前記ネットワークを利用するユーザ毎に付与されているネームアドレスと現在割り当て中のネットワーク層アドレスとを対応付けて管理するアドレス管理手段と、前記アドレス管理手段のエントリを参照し、前記ネットワーク層アドレスの割当または解放を行うネットワーク層アドレス割当／解放手段と、

前記ネットワーク上に生じたアドレス変換要求またはアドレス解放要求に応じて、前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段、前記位置管理手段および前記アドレス管理手段を連携制御する通信制御手段とを具備したことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 請求項1記載の無線通信システムにおいて、

前記通信制御手段は、

前記ネームアドレスからネットワーク層アドレスへのアドレス変換要求があり、対応するネームアドレスが前記アドレス管理手段に管理されている場合、前記ネームアドレスから物理アドレスへの変換を前記アドレス管理手段に行わせ、この変換により得られた物理アドレスから位置情報への変換を前記位置管理手段に行わせ、この変換により得られた位置情報と前記物理アドレスとを基に前記無線端末を呼出し、どの無線基地局のサービスエリア内に居るかを特定し、位置特定した無線端末に対するネットワーク層アドレスを前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段に割り当てさせた後、そのネットワーク層アドレスを要求元に通知する連携制御を行うことを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 請求項1または2いずれか記載の無線通信システムにおいて、

前記ネットワーク層アドレス割当手段は、

前記無線端末に対して、アクセス要求のあったアプリケーション毎にネットワーク層アドレスを割り当てることを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項4】 請求項1乃至3いずれか一記載の無線通信システムにおいて、

前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段、前記位置管理手段、前記アドレス管理手段、前記通信制御手段のうち少なくとも一つを、前記ネットワークに直接または間接的に接続されたノードに備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 ネームアドレスからネットワーク層アドレスへのアドレス変換要求に対して、対応するネームアドレスを管理している場合、前記ネームアドレスから無

2

線端末の物理アドレスへの変換を行うステップと、

この変換により得られた前記無線端末の物理アドレスから無線基地局の位置情報への変換を行うステップと、

この変換により得られた前記無線基地局の位置情報と前記無線端末の物理アドレスとを基に無線端末を呼出し、前記無線端末がどの無線基地局のサービスエリア内に居るかを特定するステップと、

位置特定した無線端末に対してネットワーク層アドレスを割り当てて要求元に通知するステップとを有することを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばインターネットとのアクセスを無線回線を介して実現する無線通信システムおよび無線通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、インターネットは、世界的な規模で爆発的に普及しつつあり、この影響でネットワーク上のコンポーネントの一つであるルータがボトルネックになり、ユーザ使用時に満足のいくパフォーマンスが得られないことが多く発生してきている。

【0003】このため、このインターネットを商用に活用しているインターネット・プロバイダなどは、ユーザの加入者数の増加と共に、自身が管理するルータをより高速・大容量なものへ置き換えを行っている。

【0004】ルータを置き換える目的の一つとして、マルチメディア通信が実現される将来を見据えることも重要であり、レイヤ3までIPパケットを上げずにデータリンク層でバイパスさせたり、レイヤ3処理のハードウェア化を図ったルータの研究開発も盛んに行われている。

【0005】このようなルータの高速化・大容量化の他に、近年では、モバイルアクセス技術をPHSなどの無線アクセス系に取り込んで、図11に示すように、無線端末110、111からインターネット600上の例えばIP端末500、DNSサーバ501、WWWサーバ502などへアクセスすることが可能な移動通信システムとインターネットとを融合させた無線通信システムの構築が進められている。この種の無線通信システムは、無線端末110、111が移動することを考慮して、Dynamic Hosts Configuration Protocol (DHCP) サーバの機能を複数の無線基地局210、211にそれぞれ持たせ、無線端末110、111がWWWサーバ502にアクセスする場合に自身が通信可能な無線基地局210、211から無線端末110、111のIPアドレスを一時的に獲得することによって、WWWサーバ502へアクセスして例えばWeb検索などのインターネットアクセスを行うよう構成されている。

【0006】従来の無線通信システムにおいて、例えば無線端末110のユーザがWWWサーバ502のネーム

10

20

30

40

50

3

アドレスは知っているがIPアドレスを知らないときにWWWサーバ502へアクセスする場合は、無線端末110から一旦DNSサーバ501にアクセスしてWWWサーバ502のネームアドレスからIPアドレスを調べた後にWWWサーバ502へアクセスする。

【0007】このように無線端末110、111が自分のIPアドレスを無線基地局210、211から一時的に獲得するようなシステムの場合、無線端末110、111が発呼する側（発側）となる場合、着側端末は無線端末110、111のIPアドレスを知ることができるため、相互に通信することができる。

【0008】ところで、近年では、無線端末110、111とIP端末500あるいは無線端末110、111間でインターネット600を介したアプリケーション、例えばインターネット電話や電子会議システムなどが利用されつつある。

【0009】このようなアプリケーションを利用する場合、通信開始時に例えばIP端末500側から例えば無線端末110へ発呼することもある。

【0010】このように無線端末110が着側になる場合、通信開始時には、無線端末110が着側としてのIPアドレスを無線基地局210、211から獲得していないことから、発側のIP端末500は、無線端末110が現在使用しているIPアドレスを知ることが困難であり、着側の無線端末110を特定できない。したがって、IP端末500からインターネット600を介して無線端末110または無線端末111へアクセスすることはできない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように無線基地局がDHCPサーバの機能のみを持ち、アクセスの際に無線端末に一時的にIPアドレスを割り当てる形態の従来の無線通信システムの場合、無線端末が着側となり得るアプリケーションを利用すると、発側端末が着側である無線端末のIPアドレスを知ることができないため、アプリケーションがうまく動作しないという問題点があった。

【0012】本発明はこのような課題を解決するためになされたもので、DHCPのように一時的に割り当てられたIPアドレスに基づいて無線端末がネットワークを介して通信する上で無線端末が着側となり得るアプリケーションを正常に動作させることのできる無線通信システムおよび無線通信方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1記載の無線通信システムは、ネットワークに接続された無線基地局が自局のサービスエリア内に存在する無線端末との通信によって取得した前記無線端末の物理アドレスと、前記無線基地局のネットワーク

4

上における位置情報とを対応付けて管理する位置管理手段と、前記無線基地局により取得された無線端末の物理アドレスと前記ネットワークを利用するユーザ毎に付与されているネームアドレスと現在割り当て中のネットワーク層アドレスとを対応付けて管理するアドレス管理手段と、前記アドレス管理手段のエントリを参照し、前記ネットワーク層アドレスの割当または解放を行うネットワーク層アドレス割当／解放手段と、前記ネットワーク上に生じたアドレス変換要求またはアドレス解放要求に応じて、前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段、前記位置管理手段および前記アドレス管理手段を連携制御する通信制御手段とを具備したことを特徴としている。

【0014】請求項2記載の無線通信システムは、請求項1記載の無線通信システムにおいて、前記通信制御手段は、前記ネームアドレスからネットワーク層アドレスへのアドレス変換要求があり、対応するネームアドレスが前記アドレス管理手段に管理されている場合、前記ネームアドレスから物理アドレスへの変換を前記アドレス管理手段に行わせ、この変換により得られた物理アドレスから位置情報への変換を前記位置管理手段に行わせ、この変換により得られた位置情報と前記物理アドレスとを基に前記無線端末を呼出し、どの無線基地局のサービスエリア内に居るかを特定し、位置特定した無線端末に対するネットワーク層アドレスを前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段に割り当てさせた後、そのネットワーク層アドレスを要求元に通知する連携制御を行うことを特徴としている。

【0015】この請求項2、5記載の発明では、各無線基地局が自局のサービスエリア内に存在する無線端末から得た無線端末の物理アドレスと無線基地局および無線端末の位置情報とが位置管理手段によって管理されており、またアドレス管理手段には各ユーザのネームアドレスと現在割り当て中のネットワーク層アドレスと物理アドレスとが対応付けて管理されている。

【0016】ここで、要求元である発側端末からネットワークにアドレス変換要求があると、ネットワーク層アドレス割当／解放手段は、アドレス管理手段のエントリを参照する。そして、アドレス変換要求に対してネームアドレスと物理アドレスの対応のみが管理されており、ネームアドレスにネットワーク層アドレスが対応して割り当てられていない場合、位置管理手段の物理アドレスと位置情報とから無線端末の位置が特定されて、この位置特定された無線端末にネットワーク層アドレスが割り当てられて要求元に通知されるので、要求元である発側端末と着側の無線端末とは通知されたネットワーク層アドレスにより通信することができる。

【0017】また請求項3記載の無線通信システムは、請求項1または2いずれか記載の無線通信システムにおいて、前記ネットワーク層アドレス割当／解放手段は、

10

20

30

40

50

5

前記無線端末に対して、アクセス要求のあったアプリケーション毎にネットワーク層アドレスを割り当てることを特徴としている。

【0018】この請求項3記載の発明では、無線端末に既にネットワーク層アドレスが割り当て中に、この割り当て中のものとは異なるアプリケーションからのアクセス要求があった場合は、割り当て中のものに加え、さらに新たなネットワーク層アドレスを割り当てることができる。

【0019】請求項4記載の無線通信システムは、請求項1乃至3いずれか一記載の無線通信システムにおいて、前記ネットワーク層アドレス割当手段、前記位置管理手段、前記アドレス管理手段、前記ネットワーク層アドレス通知手段のうち少なくとも一つを、前記ネットワークに直接または間接的に接続されたノードに備えたことを特徴としている。

【0020】この請求項4記載の発明では、位置管理手段、アドレス管理手段、ネットワーク層アドレス割当手段、ネットワーク層アドレス通知手段のうち少なくとも一つをネットワーク上のノード、例えばゲートウェイ、ルータ、無線基地局あるいはそれらノードに接続された特定のサーバマシンのうちいずれかに備えることにより、無線端末が発側、着側または移動中でも無線端末にネットワーク層アドレスを割り当てることができる。

【0021】請求項5記載の無線通信方法は、ネームアドレスからネットワーク層アドレスへのアドレス変換要求に対して、対応するネームアドレスを管理している場合、前記ネームアドレスから無線端末の物理アドレスへの変換を行うステップと、この変換により得られた前記無線端末の物理アドレスから無線基地局の位置情報への変換を行うステップと、この変換により得られた前記無線基地局の位置情報と前記無線端末の物理アドレスとを基に前記無線端末を呼出し、前記無線端末がどの無線基地局のサービスエリア内に居るかを特定するステップと、位置特定した無線端末に対してネットワーク層アドレスを割り当てて要求元に通知するステップとを有している。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0023】図1は本発明に係る一つの実施形態の無線通信システムの構成を示す図である。同図において、100、101は無線端末、200～203は無線基地局、300、301はルータ、400、401はモバイルサーバ、501はDomain Name Systemサーバ（以下DNSサーバと称す）、500はInternet Protocol端末（以下IP端末と称す）、600は複数のネットワーク間を相互接続して構築されたインターネットである。

【0024】この無線通信システムは、インターネット600にIP端末500、DNSサーバ501、WWW

6

サーバ502、ルータ300、301などを接続すると共に、ルータ300、301に複数の無線基地局200～203を接続し、各無線基地局200～203が自局のサービスエリア内に存在する無線端末100、101と無線回線を張り、上記IP端末500および各サーバ501、502とデータの送受信を行うよう構成されている。ここに示すDNSサーバ501、WWWサーバ502、ルータ300、301、無線基地局200～203、モバイルサーバ400、401あるいは第4実施形態に示すゲートウェイ700などはネットワーク上におけるノードである。

【0025】無線端末100、101は、DNSクライアント機能、Dynamic Hosts Configuration Protocolクライアント機能（以下DHCPクライアント機能と称す）、位置管理機能としてのMobility Managementクライアント機能（以下MMクライアント機能と称す）、通信制御機能としてのCommunication Controlクライアント機能（以下CCクライアント機能と称す）などを有しており、少なくともIPなどを用いたコネクションレス型通信を行う端末である。ルータ300、301はIPフォワーディング処理などを行う従来と同様のルータ装置である。モバイルサーバ400、401は、アドレス管理手段としてのDNSサーバ機能10、ネットワーク層アドレス割当／解放手段としてのDHCPサーバ機能11、位置管理手段としてのMMサーバ機能12および通信制御手段としてのCCサーバ機能13などを有しており、それぞれ無線端末100、101とDNS、DHCP、MM、CCに関するメッセージ交換を行うサーバである。

【0026】MMサーバ機能12は、図2に示すように、各無線基地局200～203が自局のサービスエリア内に存在する無線端末100、101から得た無線端末100、101の物理アドレス（端末識別子またはMACアドレスなど）21と、インターネット600上に接続されている各無線基地局200～203毎の位置情報（位置登録エリア識別子22、無線基地局識別子23、通信中フラグ24など）とを対応付けて管理するテーブル40を有しており、このテーブル40に位置登録したり無線端末100、101の移動に伴いその対応付けを更新する機能と変換機能である。通信中フラグ24は、無線端末100あるいは無線端末101が通信中か否かを示すフラグ情報を各エントリごとに記録したものである。

【0027】無線端末100、101が自身のメモリ内に記憶している位置登録エリア識別子と無線基地局200～203から周期的に報知されている位置登録エリア識別子が異なる場合に、無線端末100、101から位置登録メッセージを送信し、位置登録動作を開始する。したがって、このMMサーバ機能12は、無線端末100、101からの位置登録メッセージを受信すると、そ

7

のメッセージ内に含まれる物理アドレス21をエントリに登録する。

【0028】また、このMMサーバ機能12は、無線端末100、101の着呼時には、位置登録エリア識別子に基づき、無線端末100、101の物理アドレスで呼び出し（ページング）を行う。しかし、無線端末100、101が既に通信中である場合には、既に無線基地局識別子まで把握され、さらに無線端末100、101に個別に付随された制御チャンネルも把握されている状態なので、無線基地局識別子または付随制御チャンネルに基づき、無線端末100、101の物理アドレスで呼び出し（ページング）を行う。

【0029】DNSサーバ機能10は、図3に示すように、インターネット600を利用するユーザ毎に付与されているネームアドレス31と現在割り当て中のIPアドレス（ネットワーク層アドレス）32と端末識別子（物理アドレス）22とを対応付けて管理するテーブル30を有し、クライアント（IP端末500など）からの要求に対してIPアドレス32を通知する機能である。

【0030】具体的には、IP端末500のDNSクライアント機能からネーム-IPアドレス変換要求を受信した場合に、無線端末100のネームアドレス31に対応するIPアドレス32を調べてネーム-IPアドレス変換応答としてIP端末500に無線端末100のIPアドレスを通知する機能である。また無線端末100が移動してDNSサーバ501の管轄エリア（ドメイン）内に入った場合に、無線端末100より送信される位置登録要求メッセージを受信すると、そのメッセージ内に含まれるネームアドレス31と物理アドレス21とを対応付けて登録し、位置登録応答メッセージを送信する。さらに、無線端末100がドメイン外に移動した場合、無線端末100より送信される位置登録抹消要求メッセージを受信すると、ネームアドレス31と物理アドレス21との対応付けのエントリを削除し、位置登録抹消メッセージを送信する。

【0031】DHCPサーバ機能11は、図4に示すように、物理アドレス21と割当て中のIPアドレス32とを対応付けて登録および管理するテーブル40を有しており、例えばIP端末500から無線端末100などへインターネット600を介してネームアドレス31を含むアクセス要求があった場合、DNSサーバ機能10のテーブル30を参照し、上記ネームアドレス31にIPアドレス32が対応して割り当てられているか否かを判定し、割り当てられていない場合に、CCサーバ機能13がMMサーバ機能12と連携しMMサーバ機能12の位置情報および物理アドレス21から特定した無線端末100の位置に基づいて新たなIPアドレス32を割り当ててテーブル40に登録する一方、アドレス解放要求に対してテーブル30に登録されているIPアドレス32

8

を消去し解放する機能である。

【0032】CCサーバ機能13とは、発着呼接続機能（部分C0型）や有線/無線リソース（チャンネル）割当機能や呼び出し応答機能（CL型/C0型）を含み、MMサーバ機能12の位置情報（位置登録エリア識別子22、無線基地局識別子23、通信中フラグ24など）および物理アドレス21から無線端末100、101を呼び出し、その呼び出しに対する応答によって無線端末100、101の位置を特定し、必要に応じてコネクション設定を行う機能である。

【0033】またCCサーバ機能13は、DNS、DHCP、MM、CCサーバ/クライアント間でやり取りされるメッセージの組立/分解やそのメッセージの種別やプロトコル識別子を参照/解析して所望の機能へメッセージを転送することにより、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびDNSサーバ機能10を連携させて動作する通信制御機能を有している。

【0034】次に、この第1実施形態の無線通信システムの動作を説明する。

20 【0035】まず、図5を参照して無線端末100が発呼側（発側）となるインターネットアクセス動作について説明する。

【0036】例えば無線端末100が発側となるインターネットアクセスの一例としては、無線端末100がWWWサーバ502へアクセスしてWeb検索する場合がある。この場合、無線端末100において、WWWサーバ502へアクセスしてWeb検索する要求が発生すると、図5に示すように、無線端末100は、DHCPクライアント機能によりモバイルサーバ400に対してIPアドレス獲得要求を送信する。このIPアドレス獲得要求の中には、無線端末100の端末識別子、無線基地局識別子、ネームアドレスなどが必要に応じて含まれている。

30 【0037】このIPアドレス獲得要求を受信したモバイルサーバ400は、DHCPサーバ機能11によりIPアドレス獲得要求の中の物理アドレス（端末識別子）と無線端末100に割り当てるIPアドレスとの対応付けを行うと共に、DNSサーバ機能10でも同様にIPアドレスの登録を行ってIPアドレス獲得応答を返信する。このIPアドレス獲得応答の中には、無線端末100に割り当てたIPアドレス情報が含まれている。

40 【0038】IPアドレス獲得応答を無線端末100が受信すると、無線端末100は、WWWサーバ502のIPアドレスが自身に登録されているか否かを調べる。

50 【0039】この調査結果、無線端末100がWWWサーバ502のIPアドレスを知らない場合、DNSクライアント機能によりモバイルサーバ400に対してネーム-IPアドレス変換要求を送信する。このネーム-IPアドレス変換要求にはネームアドレスが含まれてい

【0040】ネーム-IPアドレス変換要求を受信したモバイルサーバ400は、DNSサーバ機能10によってネームアドレスの登録の有無をチェックする。

【0041】そして、ネームアドレスの登録が無い場合、モバイルサーバ400は、さらにDNSサーバ501に転送し、DNSサーバ501は、ネーム-IPアドレス変換応答にWWWサーバのIPアドレスを含めた形で無線端末100へ返送する。このネーム-IPアドレス変換応答を受信した無線端末100は、DNSクライアント機能によりネームアドレスから変換されたIPアドレスを自身のメモリ内に記憶する。その後、IPパケットの送受信を開始してWeb検索を行う。

【0042】Web検索を行った後に無線端末100にWeb検索の終了要求が発生すると、無線端末100は、WWWサーバ502に対してWeb検索の終了を通知した後、DHCPクライアント機能によって無線端末100からモバイルサーバ400に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0043】このIPアドレス解放要求を受信したモバイルサーバ400は、DHCPサーバ機能11によって、対応するIPアドレスと端末識別子の対応付を削除すると共に、IPアドレス解放応答を返信する。以上の動作によりWeb検索を終了する。またこの際（IPアドレス解放要求を受付けた際）、モバイルサーバ400は、DNSサーバ機能10によって、対応するIPアドレスとネームアドレスとの対応付けも削除する。

【0044】なお、IPアドレス解放要求を返信しないプロトコルやIPアドレス解放要求を送信しないプロトコルも考えられる。この場合、タイマのタイムアウトによりIPアドレスの登録抹消と通信終了を管理する構成にすれば良い。

【0045】続いて、図6、図7を参照して無線端末100が着呼側（着側）となるインターネットアクセス動作について説明する。この場合、IPアドレスを初めて割り当てるアクセス開始時の動作例（図6の例）と既にWeb検索中に他からアクセスがあった場合の動作例（図7の例）の2つの場合が考えられる。

【0046】まず、図6の例について説明する。

【0047】この場合、IP端末500において、無線端末100に対してインターネット電話をかける要求が発生すると、IP端末500は、無線端末100のIPアドレスを知るために、ネーム-IPアドレス変換要求をDNSサーバ501を経由して、モバイルサーバ400に送信する。

【0048】このネーム-IPアドレス変換要求を受信したモバイルサーバ400は、DNSサーバ機能10により、自分のドメイン内に対応するネームアドレスを持つ無線端末100が存在するか否かを確認し、ネームアドレスに対応する物理アドレス（端末識別子）を取得する。

【0049】ここで、ネームアドレスを確認し物理アドレス（端末識別子）を取得したモバイルサーバ400は、MMサーバ機能12により、取得した物理アドレスから無線端末100の位置登録エリア情報（ルータ識別子、無線基地局識別子、またはそれらとは独立の位置を示す識別子）を取得する。

【0050】続いて、モバイルサーバ400は、CCサーバ機能13によって、取得した位置登録エリア情報を基に無線端末100の呼び出し要求（位置確認要求）を行う。この呼び出し要求（位置確認要求）を無線端末100が受信すると、現在、自端末がサービスエリア内に存在している無線基地局200の識別子に加えて、ネームアドレス、端末識別子情報を含む呼び出し応答（位置確認応答）をモバイルサーバ400に返信する。

【0051】この呼び出し応答（位置確認応答）を受信したモバイルサーバ400は、MMサーバ機能12に無線端末100の位置情報（無線基地局の識別子）を登録すると共に、DHCPサーバ機能11によって、該当する無線基地局200、無線端末100に対してIPアドレス割当要求を送信する。このIPアドレス割当要求には、割り当てるIPアドレス情報が含まれている。

【0052】このIPアドレス割当要求を受信した無線端末100は、DHCPクライアント機能により、自分の用いるIPアドレスを登録すると共に、IPアドレス割当応答を返信する。なおIPアドレス割当要求・応答と位置確認要求・応答のメッセージのやり取りの役割を兼ねた「要求・応答メッセージ」とすることにより通信手順を短くすることができる。

【0053】このIPアドレス割当応答をモバイルサーバ400が受信すると、DNSサーバ機能10によりIP端末500に対してネーム-IPアドレス変換応答を返信すると共に、無線端末100のIPアドレス（ネットワーク層アドレス）も登録する。

【0054】これにより、無線端末100とIP端末500とはIPパケットを相互に送受信することが可能な状態となり、インターネット電話を開始することができる。そして、インターネット電話を終了する際に、無線端末100にインターネット電話の終了要求が発生すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、モバイルサーバ400に対してIPアドレス解放要求を送信する。IPアドレス解放要求を受信したモバイルサーバ400は、DHCPサーバ機能11により、無線端末100に対してIPアドレス解放応答を返信する。なおモバイルサーバ400は、IP端末500に対してIPアドレス解放要求を送信しても良い。この場合、IPアドレス解放要求を受信したIP端末500は、IPアドレス解放応答をモバイルサーバ400に返信することになる。この場合、IP端末500は、自分のARPテーブルまたはネームテーブルの対応付け欄から無線端末100の登録を削除する。またIPアドレス

解放応答を返信しないプロトコルやIPアドレス解放応答を送信しないプロトコルも考えられるが、この場合はタイマのタイムアウトによってその登録の抹消と通信終了を管理する構成にしても良い。このタイマを利用する方法は、以下の他の実施形態でも同様の利用方法とをとることができる。以上の動作によりインターネット電話を終了する。

【0055】上記図6の例では、インターネット電話の終了のトリガが無線端末100から行われた場合について説明したが、この他、上記同様の手順でIP端末500からインターネット電話の終了動作を開始させる構成としても良い。また無線端末100の位置登録エリア情報が元々無線基地局識別子単位で管理されている構成でも良い。この場合には無線端末100の呼出しは行う必要はない。

【0056】続いて、図7を参照して無線端末100が着側となる場合の第2の動作例について説明する。

【0057】この第2の動作例は、無線端末100が既にWWWサーバ502にアクセスしWeb検索中であるときにIP端末500から無線端末100にインターネット電話の接続要求があった場合の例である。

【0058】この場合、基本的に図5、図6の動作を組み合わせたシーケンスとなるが、IP端末500からの着信のためのネームーIPアドレス変換要求を受信したモバイルサーバ400は、既に無線端末100にIPアドレスが割り当てられているので、図7に示すように、DHCPサーバ機能11により、必ずしも無線端末100に対してこの図7のようにIPアドレス割当要求・応答を行わずに、DNSサーバ機能10によりネームーIPアドレス変換を行い、Web検索時に無線端末100に割り当られたIPアドレスをIP端末500に通知する。つまりネームーIPアドレス変換応答を行う。

【0059】なお、既に割り当てられているIPアドレスではなく、さらに新たなIPアドレスの割当要求応答を行い、新規に無線端末100に割り当られたIPアドレスをIP端末500に通知する。つまりネームーIPアドレス変換応答を行う。

【0060】この場合、無線端末100の位置情報は、Web検索動作開始時に既に把握されているので、CCサーバ機能13による呼出し要求（位置確認要求）は行われない。

【0061】これにより、IP端末500は、Web検索中の無線端末100との間でインターネット電話を行えるようになる。

【0062】さらに、インターネット電話中に、無線端末100のWeb検索が終了すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、モバイルサーバ400に対してWeb検索についてのIPアドレス解放要求を送信する。DHCPクライアント機能にはアプリケーション毎にIPアドレス割当状況が管理されてい

る。このIPアドレス解放要求を受信したモバイルサーバ400は、DHCPサーバ機能11により、WWWサーバ502に対してIPアドレス解放要求を送信するとともに、無線端末100に対してWeb検索についてのIPアドレス解放応答を返送する。WWWサーバ502でIPアドレス解放要求を受信すると、モバイルサーバ400に対してIPアドレス解放応答を返送する。以上の動作により、Web検索が終了し、インターネット電話サービスのみ行われている状態になる。そして、インターネット電話を終了する際に、無線端末100にインターネット電話の終了要求が発生すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、モバイルサーバ400に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0063】このIPアドレス解放要求を受信したモバイルサーバ400は、DHCPサーバ機能11により、無線端末100に対してIPアドレス解放応答を返信すると共に、IP端末500に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0064】IPアドレス解放要求を受信したIP端末500は、IPアドレス解放応答をモバイルサーバ400に返信する。以上の動作によりインターネット電話が終了する。なおこの動作例では、インターネット電話の終了のトリガが無線端末100から行われた場合について説明したが、この他、上記同様の手順でIP端末500からインターネット電話の終了動作を開始させるような構成にしても良い。このようにこの第1実施形態の無線通信システムによれば、DNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などを有するモバイルサーバ400、401をそれぞれのルータ300、301に接続し、インターネット上におけるアクセス要求に対してこれらモバイルサーバ400、401が無線端末100、101の位置管理とアドレス管理とを連携して行うので、無線端末100が発側となるWeb検索のようなアプリケーションはもちろんのこと、IP端末500がインターネット600を介して無線端末100にアクセスしてインターネット電話を行うような無線端末100が着側となるアプリケーションでも正常に動作させることができる。

【0065】つまり、無線端末100、101が発側でも着側でもまた移動中でもインターネット600を介して正常に通信することができる。

【0066】次に、図8を参照して第2実施形態の無線通信システムについて説明する。

【0067】この第2実施形態の無線通信システムは上記第1実施形態の変形例である。

【0068】図8に示すように、インターネット600に接続された各ルータ300a、301a内には、上記第1実施形態で説明したモバイルサーバ400、401の各機能、つまりDNSサーバ機能10、DHCPサー

10

20

30

40

50

バ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などとルータ300、301のIPフォワーディング処理機能とが備えられている。

【0069】続いて、この第2実施形態の無線通信システムの動作を説明する。この第2実施形態の無線通信システムにおいて、無線端末100が発側になる場合の動作は、図5で説明したモバイルサーバ400の動きがルータ300aに代わっただけでありその説明は省略し、無線端末100が着側となる場合の動作について説明する。

【0070】無線端末100が着側となる例えばIP端末500から無線端末100へインターネット電話をかけるような場合、IP端末500は、まず、無線端末100のIPアドレスを知るために、ネーム-IPアドレス変換要求をDNSサーバ501を経由してルータ300aに送信する。

【0071】ルータ300aがネーム-IPアドレス変換要求を受信すると、DNSサーバ機能10により、自分のドメイン内に対応するネームアドレスを持つ無線端末100が存在するか否かを確認し、ネームアドレスを確認すると、MMサーバ機能12から無線端末100の位置登録エリア情報を取得し、取得した位置登録エリア情報を基にCCサーバ機能13によって無線端末100の呼び出し要求（位置確認要求）を行う。

【0072】そして、この呼び出し要求（位置確認要求）に対して無線端末100から呼び出し応答（位置確認応答）が返信されてくると、ルータ300aは、MMサーバ機能12に無線端末100の位置情報（無線基地局の識別子）を登録すると共に、DHCPサーバ機能11によって、該当する無線基地局200、無線端末100に対してIPアドレス割当要求を送信する。

【0073】このIPアドレス割当要求に対して無線端末100からIPアドレス割当応答が返信されてくると、ルータ300aは、DNSサーバ機能10によりIP端末500に対してネーム-IPアドレス変換応答を返信し、これにより、無線端末100とIP端末500とがIPパケットを相互に送受信してインターネット電話を行うことができるようになる。

【0074】そして、インターネット電話を終了し、ルータ300aにIPアドレス解放要求が受信されると、DHCPサーバ機能11により、無線端末100またはIP端末500に対してIPアドレス解放応答を返信し、以上の動作によってインターネット電話を終了する。またこの際（IPアドレス解放要求を受付けた際）、ルータ300aは、DNSサーバ機能10によって、対応するIPアドレスとネームアドレスとの対応付けも削除する。

【0075】次に、無線端末100が既にWeb検索中であるときにIP端末500から無線端末100にインターネット電話の接続要求があった場合の動作について

説明する。

【0076】この場合、IP端末500からの着信のためのネーム-IPアドレス変換要求を受信したルータ300aは、既に無線端末100にIPアドレスが割り当てられているので、DNSサーバ機能10によりネーム-IPアドレス変換応答を行う。またこの場合は既にWeb検索動作開始時に無線端末100の位置情報が把握されているので、CCサーバ機能13による呼出し要求（位置確認要求）も行われない。これにより、IP端末500は、Web検索中の無線端末100との間でインターネット電話を行えるようになる。

【0077】さらに、インターネット電話中に、無線端末100のWeb検索が終了すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、ルータ300aに対してWeb検索についてのIPアドレス解放要求を送信する。DHCPクライアント機能にはアプリケーション毎にIPアドレス割当状況が管理されている。

【0078】このIPアドレス解放要求を受信したルータ300aは、DHCPサーバ機能11により、WWWサーバ502に対してIPアドレス解放要求を送信するとともに、無線端末100に対してWeb検索についてのIPアドレス解放応答を返送する。WWWサーバ502でIPアドレス解放要求を受信すると、ルータ300aに対してIPアドレス解放応答を返送する。以上の動作により、Web検索が終了し、インターネット電話サービスのみのみ行われている状態になる。

【0079】そして、インターネット電話を終了する際に、無線端末100にインターネット電話の終了要求が発生すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、ルータ300aに対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0080】このIPアドレス解放要求を受信したルータ300aは、DHCPサーバ機能11により、無線端末100に対してIPアドレス解放応答を返信すると共に、IP端末500に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0081】IPアドレス解放要求を受信したIP端末500は、IPアドレス解放応答をルータ300aに返信する。以上の動作によりインターネット電話が終了する。このようにこの第2実施形態の無線通信システムによれば、DNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などをインターネット600に接続された各ルータ300a、301aに備えたことにより、インターネット600上におけるアクセス要求に対してこれらルータ300a、301aが無線端末100、101の位置管理とアドレス管理とを連携させて無線端末100、101の位置を特定するので、無線端末100、101が発側となる場合にもまた着側となる場合にもさらに移動する場合にも正常に通信することができる。

【0082】次に、図9を参照して第3実施形態の無線通信システムについて説明する。

【0083】この第3実施形態の無線通信システムは上記第1実施形態の変形例である。

【0084】図9に示すように、この場合、各ルータ300、301に接続された複数の無線基地局200a～203aなどに、上記第1実施形態で説明したモバイルサーバ400、401の各機能、つまりDNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などと無線基地局200～203の通信機能が備えられている。

【0085】この第3実施形態の無線通信システムにおいて、無線端末100が発側になる場合の動作は、図2で説明したモバイルサーバ400の動きが無線基地局200aに代わっただけでありその説明は省略し、無線端末100が着側となる場合の動作について説明する。

【0086】無線端末100が着側となる例えばIP端末500から無線端末100へインターネット電話をかけるような場合、IP端末500は、まず、無線端末100のIPアドレスを知るために、ネームIPアドレス変換要求をDNSサーバ501を経由して無線基地局200aに送信する。

【0087】無線基地局200aがネームIPアドレス変換要求を受信すると、DNSサーバ機能10により、自分のドメイン内に対応するネームアドレスを持つ無線端末100が存在するか否かを確認し、ネームアドレスを確認すると、MMサーバ機能12から無線端末100の位置登録エリア情報を取得し、取得した位置登録エリア情報を基にCCサーバ機能13によって無線端末100の呼び出し要求（位置確認要求）を行う。

【0088】そして、この呼び出し要求（位置確認要求）に対して無線端末100から呼び出し応答（位置確認応答）が返信されてくると、無線基地局200aは、MMサーバ機能12に無線端末100の位置情報（無線基地局の識別子）を登録すると共に、DHCPサーバ機能11によって、該当する無線端末100に対してIPアドレス割当てを。このIPアドレス割当て要求に対して無線端末100からIPアドレス割当て応答が返信されてくると、無線基地局200aは、DNSサーバ機能10によりIP端末500に対してネームIPアドレス変換応答を返信し、これにより、無線端末100とIP端末500とがIPパケットを相互に送受信してインターネット電話を行うことができるようになる。

【0089】そして、インターネット電話を終了し、無線基地局200aにIPアドレス解放要求が受信されると、DHCPサーバ機能11により、無線端末100またはIP端末500に対してIPアドレス解放応答を返信し、以上の動作によってインターネット電話を終了する。

【0090】次に、無線端末100が既にWWWサーバ

502にアクセスしWeb検索中であるときにIP端末500から無線端末100にインターネット電話の接続要求があった場合の動作について説明する。

【0091】この場合、IP端末500からの着信のためのネームIPアドレス変換要求を受信した無線基地局200aは、既に無線端末100にIPアドレスが割り当てられているので、DNSサーバ機能10によりネームIPアドレス変換を行い、Web検索時に無線端末100に割り当てられたIPアドレスをIP端末500に通知する。つまりネームIPアドレス変換応答を行う。なお、この場合、既にWeb検索動作開始時に無線端末100の位置情報が把握されているので、CCサーバ機能13による呼出し要求（位置確認要求）も行われない。これにより、IP端末500は、Web検索中の無線端末100との間でインターネット電話を行えるようになる。

【0092】さらに、インターネット電話中に、無線端末100のWeb検索が終了すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、無線基地局200aに対してWeb検索についてのIPアドレス解放要求を送信する。DHCPクライアント機能にはアプリケーション毎にIPアドレス割当て状況が管理されている。

【0093】このIPアドレス解放要求を受信した無線基地局200aは、DHCPサーバ機能11により、WWWサーバ502に対してIPアドレス解放要求を送信するとともに、無線端末100に対してWeb検索についてのIPアドレス解放応答を返送する。WWWサーバ502でIPアドレス解放要求を受信すると、無線基地局200aに対してIPアドレス解放応答を返送する。

以上の動作により、Web検索が終了し、インターネット電話サービスのみ行われている状態になる。そして、インターネット電話を終了する際に、無線端末100にインターネット電話の終了要求が発生すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、無線基地局200aに対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0094】このIPアドレス解放要求を受信した無線基地局200aは、DHCPサーバ機能11により、無線端末100に対してIPアドレス解放応答を返信すると共に、IP端末500に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0095】IPアドレス解放要求を受信したIP端末500は、IPアドレス解放応答を無線基地局200aに返信する。以上の動作によりインターネット電話が終了する。

【0096】このようにこの第3実施形態の無線通信システムによれば、DNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などをインターネット600に接続された各無線基地局200a～203aに備えたことにより、インターネット600上におけるアクセス要求に対していずれか

の無線基地局200a~203aが無線端末100、101の位置管理とアドレス管理とを連携させて無線端末100、101の位置を特定するので、無線端末100、101が発側となる場合にもまた着側となる場合にもさらに移動する場合にも正常に通信することができる。

【0097】次に、図10を参照して第4実施形態の無線通信システムについて説明する。この第4実施形態の無線通信システムは上記第1実施形態の変形例である。

【0098】図10に示すように、この場合、インターネット600にゲートウェイ700、701を介して各ルータ300、301を接続し、ゲートウェイ700に図1で示したモバイルサーバ400の各機能、つまりDNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などとゲートウェイ自体の機能とが備えられている。

【0099】続いて、この第4実施形態の無線通信システムの動作を説明する。この第4実施形態の無線通信システムにおいて、無線端末100が発側になる場合の動作は、図5で説明したモバイルサーバ400の動きがゲートウェイ700に代わっただけでありその説明は省略し、無線端末100が着側となる場合の動作について説明する。

【0100】無線端末100が着側となる例えばIP端末500から無線端末100へインターネット電話をかけるような場合、IP端末500は、まず、無線端末100のIPアドレスを知るために、ネーム-IPアドレス変換要求をDNSサーバ501を経由してゲートウェイ700に送信する。

【0101】ゲートウェイ700がネーム-IPアドレス変換要求を受信すると、DNSサーバ機能10により、自分のドメイン内に対応するネームアドレスを持つ無線端末100が存在するか否かを確認し、ネームアドレスを確認すると、MMサーバ機能12から無線端末100の位置登録エリア情報を取得し、取得した位置登録エリア情報を基にCCサーバ機能13によって無線端末100の呼び出し要求(位置確認要求)を行う。

【0102】そして、この呼び出し要求(位置確認要求)に対して無線端末100から呼び出し応答(位置確認応答)が返信されてくると、ゲートウェイ700は、MMサーバ機能12に無線端末100の位置情報(無線基地局の識別子)を登録すると共に、DHCPサーバ機能11によって、該当する無線端末100に対してIPアドレス割当てる。このIPアドレス割当要求に対して無線端末100からIPアドレス割当応答が返信されてくると、ゲートウェイ700は、DNSサーバ機能10により、IP端末500に対してネーム-IPアドレス変換応答を返信し、これにより、無線端末100とIP端末500とがIPパケットを相互に送受信してインターネット電話を行うことができるようになる。

【0103】そして、インターネット電話を終了し、ゲートウェイ700にIPアドレス解放要求が受信されると、DHCPサーバ機能11により、無線端末100またはIP端末500に対してIPアドレス解放応答を返信し、以上の動作によってインターネット電話を終了する。

【0104】次に、無線端末100が既にWWWサーバ502にアクセスしWeb検索中であるときにIP端末500から無線端末100にインターネット電話の接続要求があった場合の動作について説明する。

【0105】この場合、IP端末500からの着信のためのネーム-IPアドレス変換要求を受信したゲートウェイ700は、既に無線端末100にIPアドレスが割り当てられているので、DNSサーバ機能10によりネーム-IPアドレス変換を行い、Web検索時に無線端末100に割り当てられたIPアドレスをIP端末500に通知する。つまりネーム-IPアドレス変換応答を行う。またこの場合は既にWeb検索動作開始時に無線端末100の位置情報が把握されているので、CCサーバ機能13による呼出し要求(位置確認要求)も行われない。これにより、IP端末500は、Web検索中の無線端末100との間でインターネット電話を行えるようになる。

【0106】さらに、インターネット電話中に、無線端末100のWeb検索が終了すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、ゲートウェイ700に対してWeb検索についてのIPアドレス解放要求を送信する。DHCPクライアント機能にはアプリケーション毎にIPアドレス割当状況が管理されている。

【0107】このIPアドレス解放要求を受信したゲートウェイ700は、DHCPサーバ機能11により、WWWサーバ502に対してIPアドレス解放要求を送信するとともに、無線端末100に対してWeb検索についてのIPアドレス解放応答を返送する。WWWサーバ502でIPアドレス解放要求を受信すると、ゲートウェイ700に対してIPアドレス解放応答を返送する。以上の動作により、Web検索が終了し、インターネット電話サービスのみのみ行われている状態になる。そして、インターネット電話を終了する際に、無線端末100にインターネット電話の終了要求が発生すると、無線端末100は、DHCPクライアント機能により、ゲートウェイ700に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0108】このIPアドレス解放要求を受信したゲートウェイ700は、DHCPサーバ機能11により、無線端末100に対してIPアドレス解放応答を返信すると共に、IP端末500に対してIPアドレス解放要求を送信する。

【0109】IPアドレス解放要求を受信したIP端末500は、IPアドレス解放応答をゲートウェイ700に返信する。以上の動作によりインターネット電話が終

了する。

【0110】このようにこの第4実施形態の無線通信システムによれば、DNSサーバ機能10、DHCPサーバ機能11、MMサーバ機能12およびCCサーバ機能13などをインターネット600に接続されたゲートウェイ700に備えたことによりインターネット600上におけるアクセス要求に対してゲートウェイ700が無線端末100の位置管理とアドレス管理とを連携して無線端末100、101の位置を特定するので、無線端末100、101が発側となる場合にも着側となる場合にもまた移動する場合にも正常に通信することができる。

【0111】なお、上記第1～第4実施形態以外にも接続形態の応用は可能であり、例えばインターネット600上にモバイルサーバ400を直接接続しても良い。

【0 1 1 2】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ネットワーク層アドレスを無線端末に一時的に割り当てて通信する場合、ネットワーク層アドレス割当／解放手段、位置管理手段およびアドレス管理手段を通信制御手段が連携制御して無線端末の位置を特定するので、無線端末が発側となるアプリケーションはもちろんのこと、無線端末が着側となるアプリケーションでも正常に動作させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る第１実施形態の無線通信システムの構成を示す図。

【図2】この無線通信システムのMMサーバ機能のテーブルを示す図。

【図3】この無線通信システムのDNSサーバ機能のテ

ーブルを示す図。

【図4】この無線通信システムのDHCPサーバ機能のテーブルを示す図。

【図5】この第1実施形態の無線通信システムにおいて無線端末が発倒となる場合の動作を示すシーケンスチャート。

【図6】この第1実施形態の無線通信システムにおいて無線端末が着側となる場合の第1の動作例を示すシーケンスチャート。

10 【図7】この第1実施形態の無線通信システムにおいて無線端末が着側となる場合の第2の動作例として、例えば無線端末が複数のアプリケーションを同時に実行する場合の動作手順を示すシーケンスチャート。

【図8】本発明に係る第2の実施形態の無線通信システムの構成を示す図。

【図9】本発明に係る第3の実施形態の無線通信システムの構成を示す図。

【図 10】本発明に係る第 4 の実施形態の無線通信システムの構成を示す図。

20 【図11】従来の無線通信システムの構成を示す図。

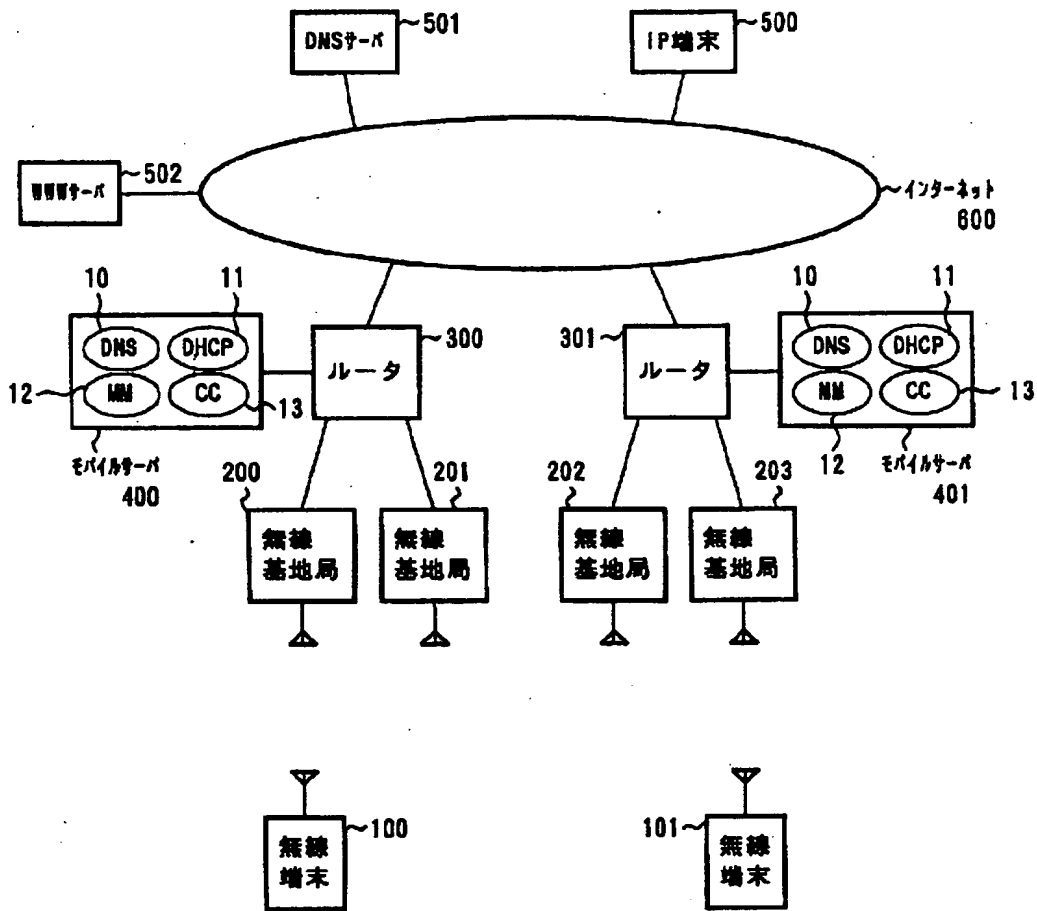
【符号の説明】

10…DNSサーバ機能、11…DHCPサーバ機能、
12…MMサーバ機能、13…CCサーバ機能、10
0、101…無線端末、200、201、202、20
3…無線基地局、300b、301b…ルータ、40
0、401…モバイルサーバ、500…IP端末、50
1…DNSサーバ、502…WWWサーバ、600…イ
ンターネット、700…ゲートウェイ。

【图 2】

²⁰	²¹	²²	²³	²⁴
物理アドレス	位置登録エリア識別子	無線基地局識別子	通信中フラグ	

【図1】



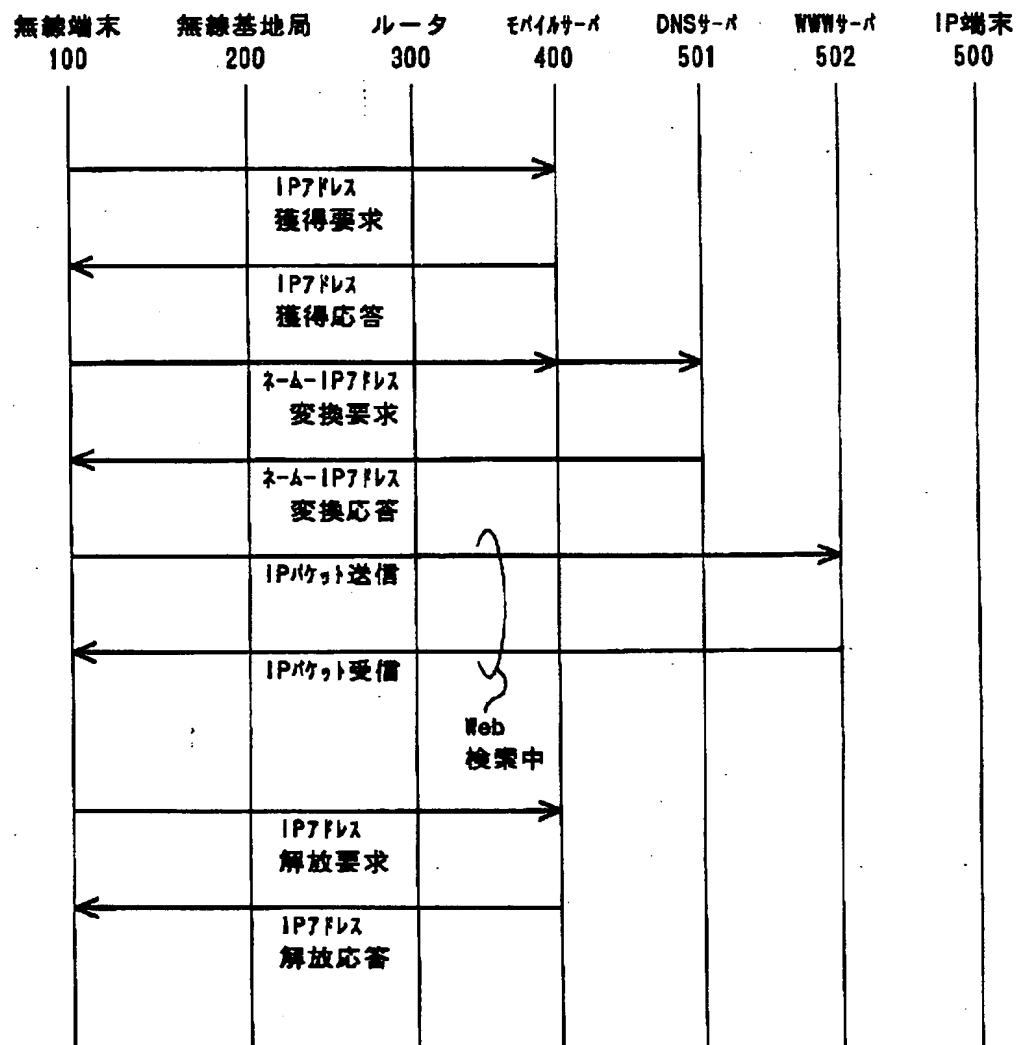
【図3】

30	31	32	21
ネームアドレス	IPアドレス	物理アドレス	

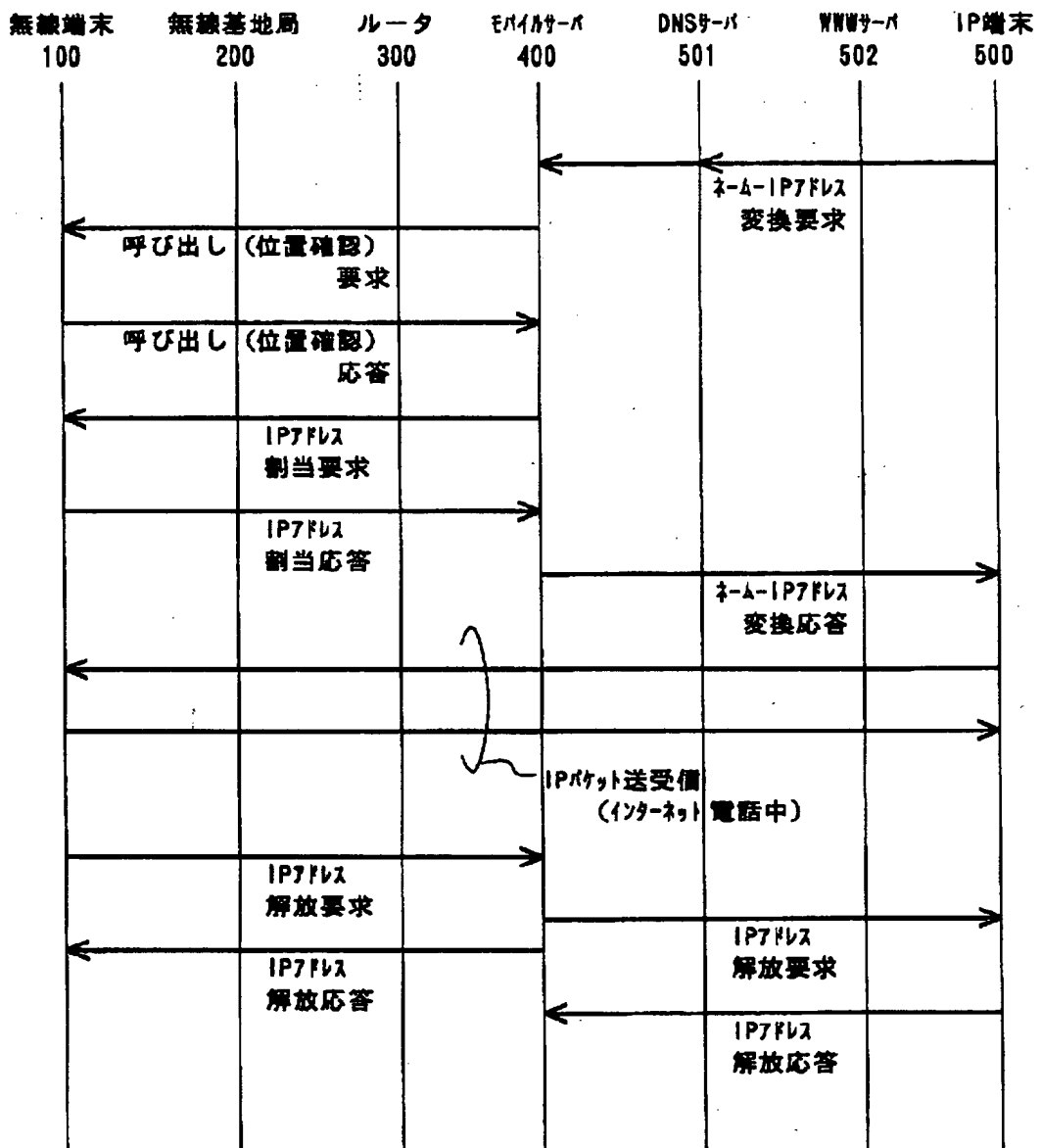
【図4】

40	32	21
IPアドレス	物理アドレス	

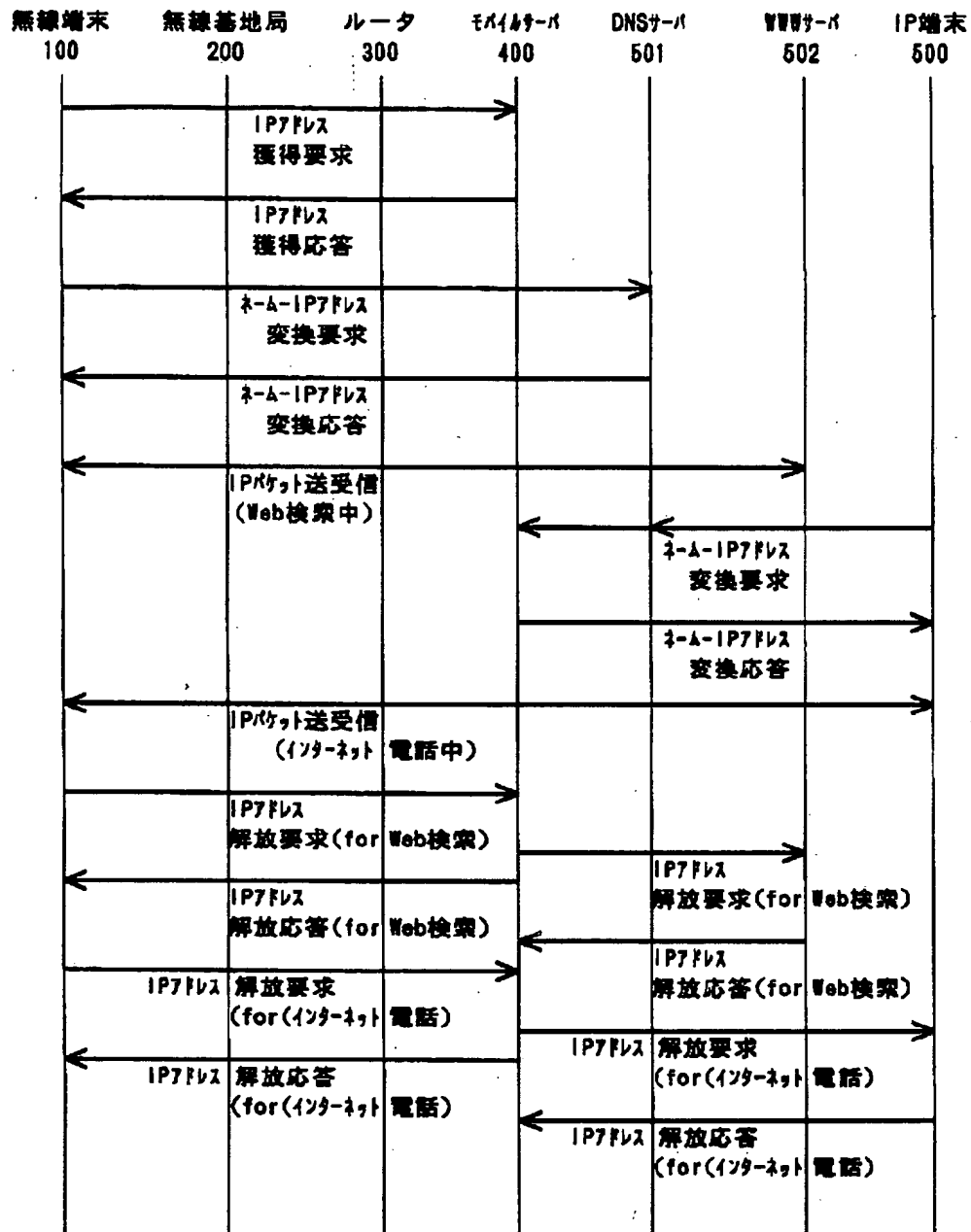
【図5】



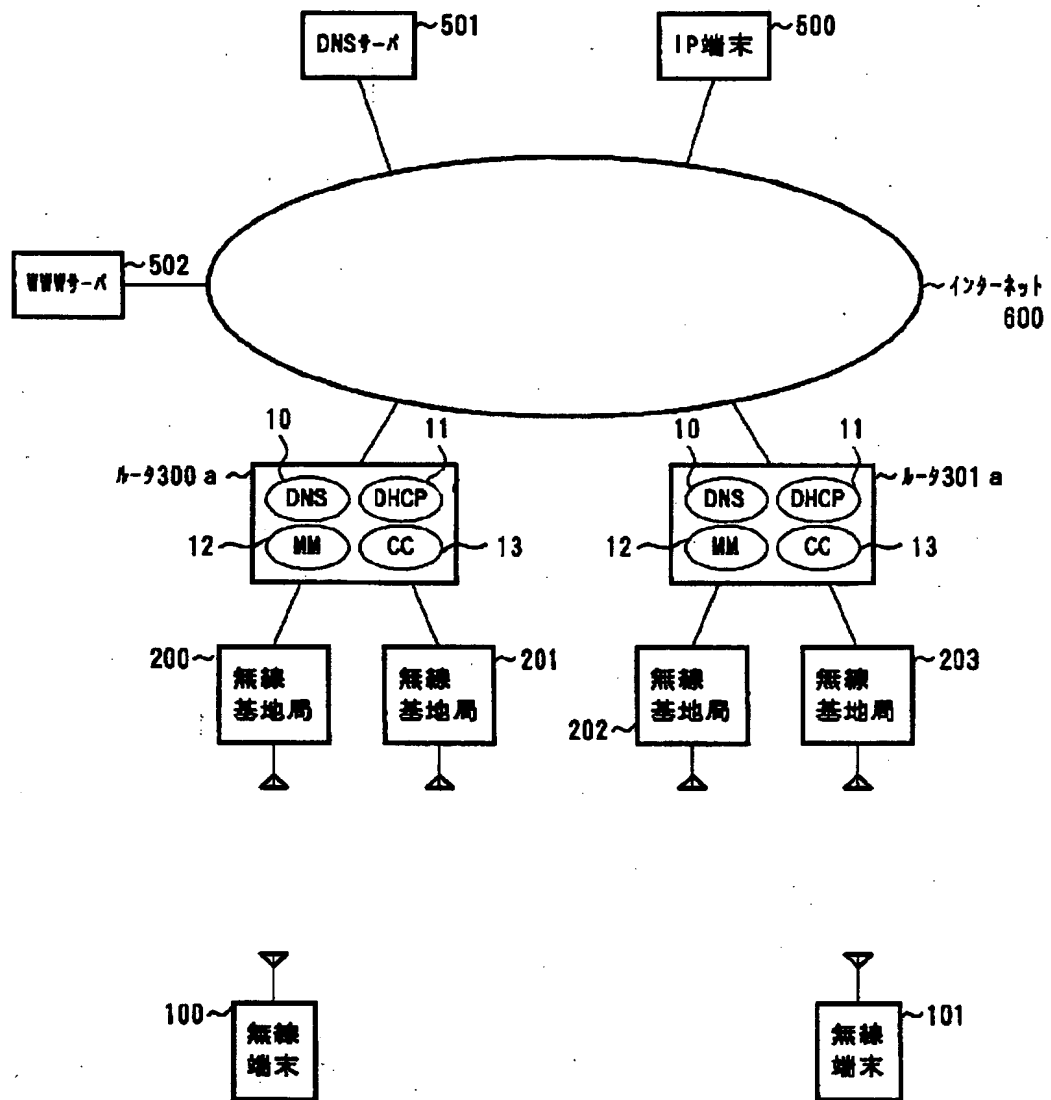
【図6】



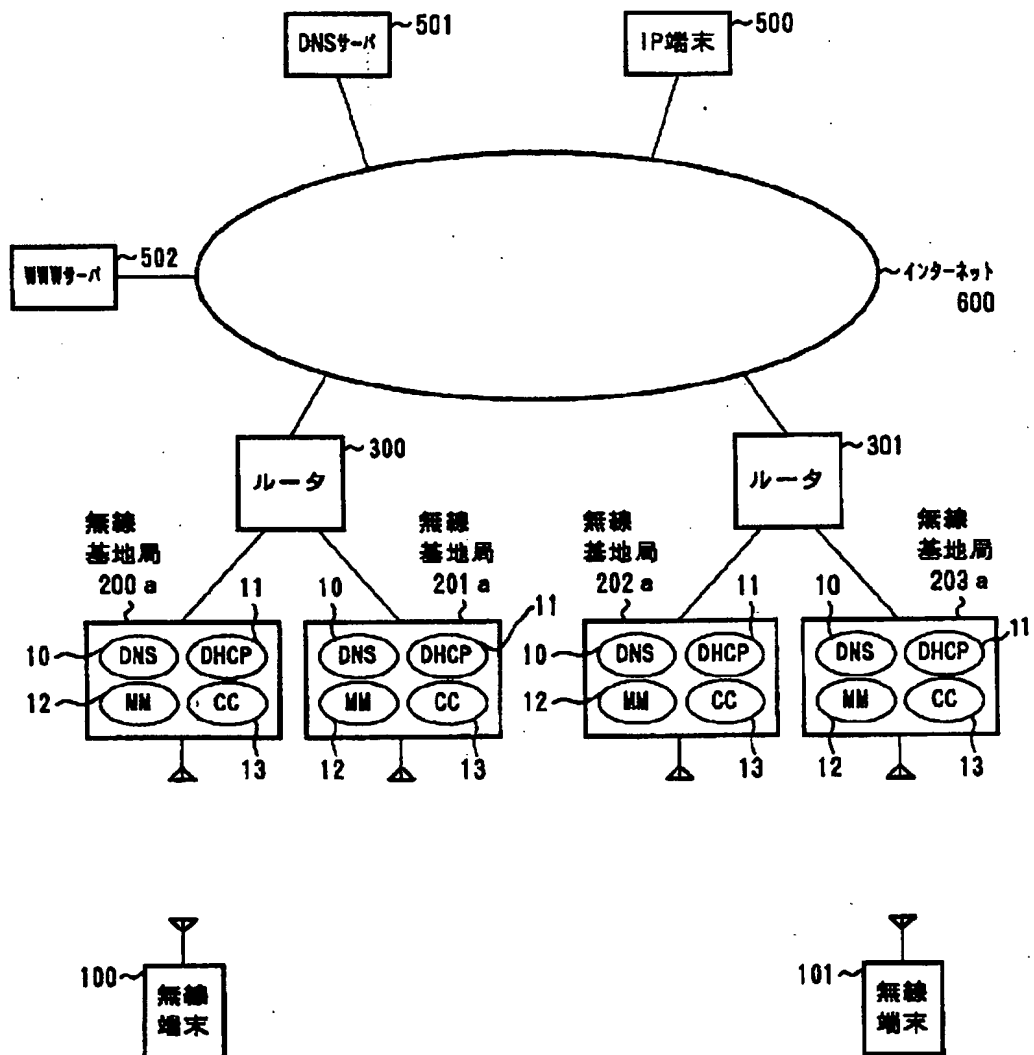
【図7】



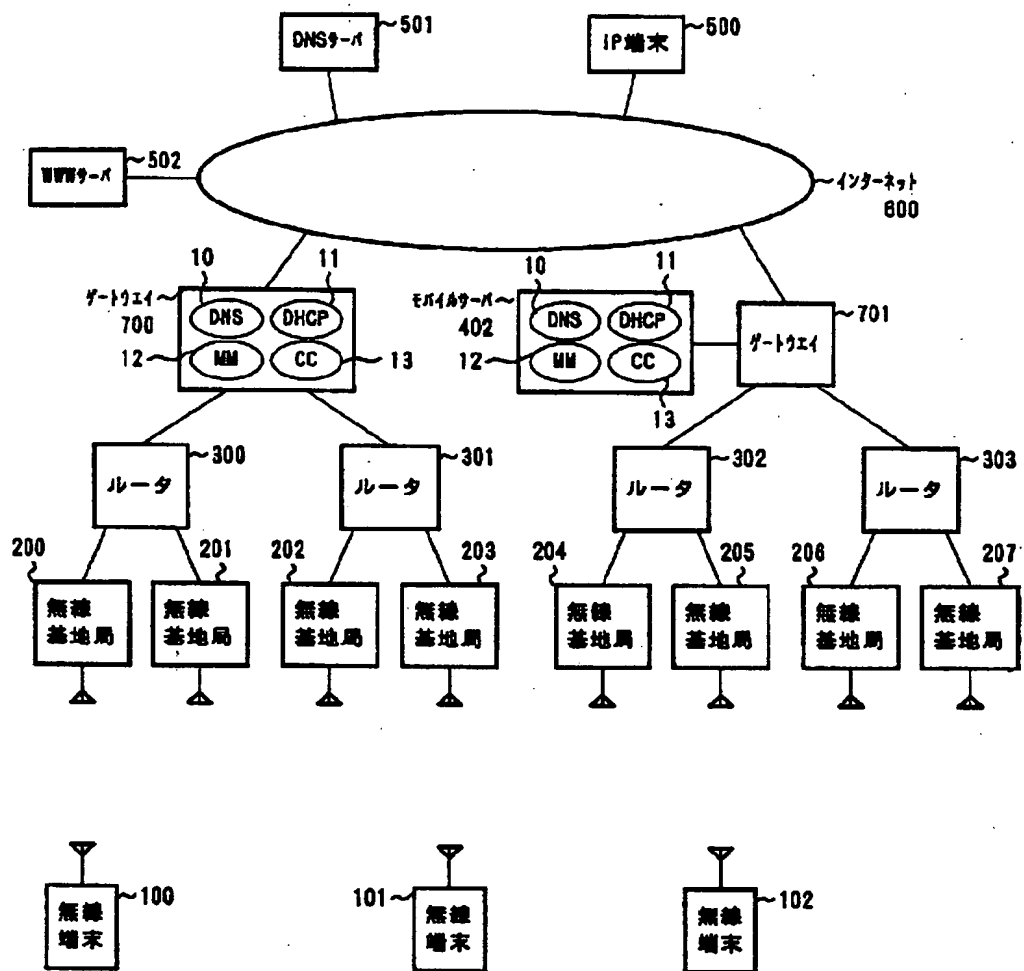
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

